

## 電子教科書の普及拡大と今後のICT教育について

システム科学技術学部 経営システム工学科

1年 菅藤 智礼

1年 中田 景介

1年 松森 俊哉

指導教員 総合科学教育研究センター

准教授 伊藤 大輔

### 1. はじめに

現在、児童生徒が使用している教科書や参考書は、紙媒体のものが主流である。そのため、登下校の際、それらの持ち運びが大きな負担となっている。そこで、私たちは、紙媒体の教科書をデジタル化にすることによって、この問題を解決できるのではないかと考えた。このことが本研究の着想となっている。

ところで、21世紀は「変化が激しい時代」と言われ、モノやサービスの情報化にみられるテクノロジーの発達为社会変化の基底になっている。教育現場においても、ICT（Information and Communication Technology、以下ICTと示す）機器やデジタル教科書などを適時的に活用した授業（ICT教育）の推進が強く要請されている。ところが、地域や学校によって取り組みに大きな差が生じており、深刻な問題となっている。

本研究では、2つの課題を設定した。第1の目標は、デジタル教科書やタブレット端末等に代表される「ICTを活用した教育」のメリットとデメリットを明らかにすることである。第2の目標は、ICT教育の推進の背景を産業構造との関連から検討することである。まず、デジタル教材やICT教育に関する先行研究の概要を述べる。次に、ICT教育推進校の現地調査の結果を踏まえ、デジタル教材・教具の活用例やその意図を明らかにする。さらに、各県のICT教育の推進状況と産業構造の関連を検討し、ICT教育を推進する際の留意点について考察する。

### 2. 先行研究の概要

デジタル教科書について理解するために、基礎文献の購読及び放送大学の試聴を通して情報収集を行った。映画鑑賞のような受動的な授業より意見発表のような能動的な授業のほうが記憶に残りやすいため、自ら発信し表現する力を高めることに重点を置くべきである。デジタル教科書は、基礎学力が中位の学習者だけでなく、上位から下位まで各個人の状態に対応することが出来る<sup>1)</sup>。また、電子教科書を使うことで、様々なタイプの生徒に対応することが出来る。しかし、便利に思える電子教科書にもデメリットはある。それは簡単に表示することが出来るため、情報を提示しすぎてしまい、生徒の理解が追いつかないことになってしまうこともあることだ<sup>2)</sup>。そのため、電子教科書を使ったとしても、教師の力量は大切だと考えられる。

「教育のためのICT活用（'17）」で実際に電子教科書を使っているところを見た<sup>3)</sup>。ICTは障害のある学習者にも使い方によっては活用することが出来る<sup>4)</sup>。紙媒体の教科書への書き込みに抵抗があっても、タブレット端末ならば、間違えても簡単に消すこと

が出来るため、とりあえず書いてみるということが可能となる。ICT の活用により遠隔地との交流授業も可能である<sup>5)</sup>。理科の実験では実験結果を写真で残してクラスで共有していた。1人1台でなくグループで1台を使っている場面もあった<sup>6)</sup>。タブレット端末を導入すると発表の機会も増えるため、発表指導も大切になる。また、教科書やノートの代わりとしてタブレット端末に頼るのではなく、適度なノート・板書との使い分けが必要となる。

### 3. ICT を活用した教育の推進校

本研究では、2校の対照的な ICT 教育推進校の現地調査を行った。実際に ICT 機器を使っている授業の見学し、教員を対象にインタビュー調査を実施した。

#### 3.1 広尾学園中学校・高等学校

東京都港区にある共学の私立の学校である。広尾学園では、2007 年ごろから ICT 教育を始め、今日では、BYOD 形式 (Bring your own device : 私的デバイスの活用) の導入により、端末所持率 100%を実現した。ICT 機器導入の背景としては、iPad (Apple 社のタブレット端末) の発売を契機に、ICT 機器に関心のある教員を中心に「生徒たちの教育に良い影響を与えるのではないか」との着想を得たことにある。

その背景には、社会における情報化の進展と、学校におけるその進展に顕著な違いがあり、学校だけが社会から取り残されていることへの危機意識がある。そこで、教育活動における ICT の活用を目的とするのではなく、生徒がノートパソコンやタブレット端末の必要を感じた時に、それらを自由に使用させる、という方針を採用し、生徒たちの「学び方」を広げていくアプローチを試みた点に特徴がある。

したがって、通常授業において、担当教員は ICT 機器を使うよう生徒へ指示することはない。生徒たちは、各自のタブレット端末やノートパソコンを使って、スクリーンに提示された授業内容をメモしたり、サーチエンジンで興味（もしくは疑問など）を感じた情報を検索したりしていた。その一方で、ICT 機器を使わずにノートを使っている生徒もいた。さらに、授業中以外にも ICT 機器が活用されていた。例えば、文化祭でのステージの照明や音響の管理などの学校行事だ。また、探究的な学習活動において、自身の研究テーマと関連する専門分野の学術論文を調査する際にも利用されており、生徒たちにとって ICT 機器は特別な存在ではないことが伺えた。

ICT 推進校である広尾学園を見学し、ICT 教育を行うこと自体を目的とするのではなく、ICT 教育を行いさらに生徒たちにとっての学び方を広げることの重要性が確認できた。また、広尾学園ではデジタル教科書を使用していなかったことから、ICT 教育ではデジタル教科書そのものよりも生徒たちがインターネットに容易にアクセスすることができる環境を整える点が重要だと考えられる。

#### 3.2 筑波大学附属小学校

筑波大学附属小学校では、都合のため授業観察はできなかったが、同校の施設設備と

山本良和教諭（算数科）への聞き取り調査を実施した。

ICT 教育の意図としては、板書（情報提示）の代替が ICT 活用の目的ではなく、児童らの思考活動や相互交流を活性化させることがその目的であることがわかった。図 1 に児童用タブレット端末（収納状態）を示す。また、子供の興味・関心を高め思考を活性化する教材のうち、ICT 機器でその機能を代替し、汎用性を高めることができるものに限定し、自作教材を作成していた（図 2 参照）。その際、アプリケーションソフトとして、スクールプレゼンターEX 小学校算数（内田洋行）が使用されていた。また、教材作成の際に、児童の直観的な感覚を重視しているという点も印象的であった。以上の結果から、デジタル教科書などの ICT 機器をただ使うのではなく、教員が子供の視点に立ち、子供ならどのように考えるかを想像し、子供の視点から ICT 機器を使っていくことの重要性が伺えた。



図 1 児童用タブレット端末（収納状態）

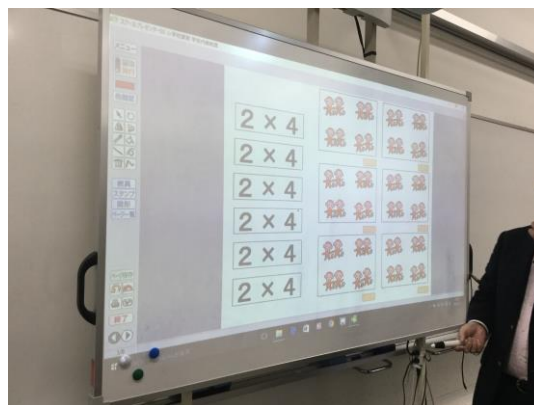


図 2 自作教材の一例（算数科）

#### 4. 各都道府県における ICT 教育の現状状況と産業の関連

ICT 教育の推進状況と産業に関連があるか、ここでは各都道府県の産業別企業数に注目し、ICT 教育の推進状況との相関係数を求めた。各都道府県の産業は「2016 年度産業構造マップ全産業の企業数」の結果を、ICT 教育は e-Stat の「学校における教育の情報化の実体等に関する調査」のデータ（2018 年度調査）をそれぞれ利用した。ICT 教育の推進状況については、次のように得点化した。「教育用 PC1 台あたりの児童数」「普通教育の無線 LAN 整備率」「インターネット接続率」「普通教室の大型提示装置整備率」「統合型公務支援システム整備率」の各都道府県の状況について、平均値以上を 1、平均値未満を 0 とし、合計点を求めた（最小値：0 最大値：5）結果を図 3 に示した。合計点が最大となったのは、東京都、大阪府、鳥取県の 3 都府県だった。逆に最小となったのは、0 が広島県、1 が北海道、埼玉県、岐阜県、福岡県の 4 道県であった。

一方、情報通信業の企業数と ICT 教育の推進状況（得点）との関係を図 4 に示した。両者には弱い相関が認められた（ $r=.292$ ,  $p<.05$ ）。なお、情報通信業の企業数を都道府県面積（ $\text{km}^2$ ）で除しても、相関係数は同値であった。

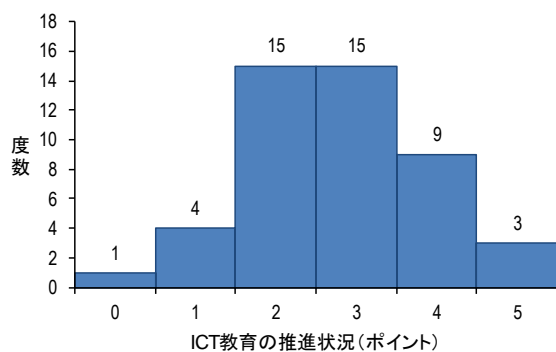


図3 ICT教育の推進状況

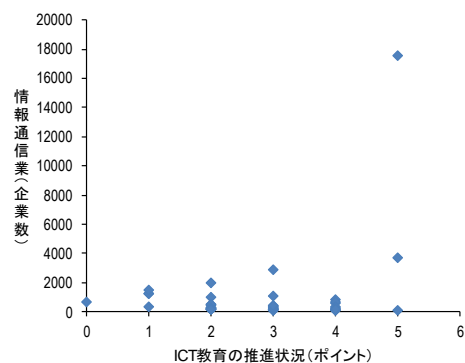


図4 情報通信業の企業数と ICT 教育の推進状況（得点）との関係

## 5. おわりに

以上の結果から、デジタル教科書やタブレット端末を活用した授業を行うためには、教師の情報を取捨選択する能力や、担当する児童生徒の実態を十分に把握しておくことが必要なことがわかった。また、授業をデザインする際には、ICT 機器の活用が目的ではなく、機器の特徴を生かし、子供の学びを広げることを目的とすることが重要になると考えられた。

さらに、今後 ICT 教育の一層の推進に向けて、1) 各教室に生徒が容易にインターネットに接続できる環境を整えること（特に ICT 教育の推進が遅れている都道府県）、2) 保護者や教師の ICT 機器に対する先入観（例：学習を阻害するなど）をなくしていくことも不可欠である。

## 註

- 1) 小柳和喜雄（2011）教科書の電子化，その活用性と利用. pp. 51～63，日本教育方法学会編，デジタルメディア時代の教育方法（所収）．図書文化：東京
- 2) 井ノ口淳三（2011）デジタルメディア時代の教育方法学の課題. pp. 37～48，日本教育方法学会編，デジタルメディア時代の教育方法（所収）．図書文化：東京
- 3) 指導教員が録画していたビデオを試聴した．本科目のシラバスは以下を参照.  
<https://www.wakaba.ouj.ac.jp/kyoumu/syllabus/PU02060200211/initialize.do>,  
 （参照日 2020-02-22）
- 4) 放送大学「教育のための ICT 活用（'17）」，第 4 回「障害のある子どもの教育と ICT 活用」より．
- 5) 相馬恵子（2016）ビデオ通話による遠隔地との協働学習を取り入れた中学校理科の授業実践—「火山活動と火成岩」の単位において，知識・理解に与える影響を中心に—．理科教育学研究，56 巻 4 号，pp. 459-468
- 6) 放送大学「教育のための ICT 活用（'17）」，第 3 回「初等中等教育における ICT 活用～思考・表現～」より．